

## PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents  
United States Patent and Trademark  
Office  
Box PCT  
Washington, D.C. 20231  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing:

08 September 2000 (08.09.00)

International application No.:

PCT EP00 01464

Applicant's or agent's file reference:

79225494 WO

International filing date:

23 February 2000 (23.02.00)

Priority date:

02 March 1999 (02.03.99)

Applicant:

NYFFENEGGER, Willi et al

1. The designated Office is hereby notified of its election made:



in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:

25 July 2000 (25.07.00)



in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was


was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer:

J. Zahra

Telephone No.: (41-22) 338.83.38



Erfindungsgemäß paßt sich die Empfindlichkeit der Verstärkerschaltung (11) automatisch an den tatsächlichen Pegel des vom Sensor (10) erfaßten Signals (12) automatisch an. Hierdurch ist gewährleistet, daß die erfindungsgemäße Vorrichtung über den gesamten Dynamikbereich einer zu überwachenden Flamme eine optimale Empfindlichkeit aufweist.

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

**Vorrichtung zur Flammenüberwachung bei  
Ölbrennern mit adaptiven Eigenschaften**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Flammenüberwachung bei Ölbrennern gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Vorrichtungen zur Flammenüberwachung verfügen in der Regel über einen Sensor, der das Licht der Flamme des Brenners erfaßt und hieraus ein entsprechendes Signal erzeugt, sowie über eine Verstärkerschaltung zur Auswertung des vom Sensor erfaßten Signals.

Das vom Sensor zu erfassende Licht der Flamme verfügt abhängig vom Betriebszustand des Ölbrenners über einen großen Dynamikbereich. Bei einem „kalten“ Ölbrenner – also beim Anfahren des Ölbrenners – wird vom Sensor nur ein kleines Signal erfaßt, bei einem „heißen“ Ölbrenner hingegen liegt ein großes Signal vor. Diese Dynamik bringt das Problem mit sich, daß die Anforderungen an die Empfindlichkeit derartiger Vorrichtungen zeitlich variabel sind, da sowohl ein sicheres Anfahren als auch Abschalten des Ölbrenners gewährleistet sein muß.

Bei Vorrichtungen zur Flammenüberwachung nach dem Stand der Technik wird dem obigen Dynamikbereich keine Rechnung getragen, daß heißt die Empfindlichkeit der Vorrichtungen zur Flammenüberwachung wird lediglich auf einen festen Wert eingestellt. Daraus folgt unmittelbar, daß die Funktionsweise der Vorrichtungen nach dem Stand der Technik nur suboptimal sein kann.

Als Stand der Technik wird auf die DE 196 50 972 A1 verwiesen, die ein Verfahren und eine Anordnung zur Überwachung und Regelung von Verbrennungsprozessen offenbart.

Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung das Problem zu Grunde, eine Vorrichtung zur Flammenüberwachung bei Ölbrennern zu schaffen, die optimiert ist.

Dieses Problem wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der Beschreibung. Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Flammenüberwachung bei Ölbrennern als schematisiertes Blockschaltbild.

Die in der Zeichnung gezeigte erfindungsgemäße Vorrichtung zur Flammenüberwachung bei Ölbrennern verfügt über einen Sensor 10 sowie über eine dem Sensor 10 zugeordnete Verstärkerschaltung 11. Der Sensor 10 überwacht eine nicht-dargestellte Flamme eines ebenfalls nicht dargestellten Ölbrenners. Konkret handelt es sich bei dem Sensor 10 vorzugsweise um einen Infrarot-Sensor, der das Licht der Flamme des Ölbrenners im Infrarot-Bereich erfaßt und hieraus ein entsprechendes Signal 12 generiert. Die Verstärkerschaltung 11 dient der Auswertung des vom Sensor 10 erfaßten Signals 12. Der Vollständigkeit halber sei angemerkt, daß der Sensor 10 nicht als Infrarot-Sensor ausgebildet sein muß. Vielmehr können auch andere Sensoren zur Überwachung der Flamme des Ölbrenners eingesetzt werden.

20

Die erfindungsgemäße Verstärkerschaltung 11 paßt ihre Empfindlichkeit automatisch an den tatsächlichen Pegel des vom Sensor 10 erfaßten Signals 12 an. Hierdurch wird gewährleistet, daß die Verstärkerschaltung 11 und damit die aus dem Sensor 10 und der Verstärkerschaltung 11 bestehende Vorrichtung zur Flammenüberwachung unabhängig vom Zustand des Brenners ist, also über den gesamten Dynamikbereich der Flamme des Ölbrenners zuverlässig arbeitet.

Die Verstärkerschaltung 11 verfügt hierzu über eine Spannungsteiler-Einrichtung 13, eine Filtereinrichtung 14, eine Gleichrichter-Einrichtung 15 und eine Verstärker-Einrichtung 16. Gemäß Figur 1 dienen das vom Sensor 10 erfaßte Signal 12 sowie ein Regelsignal 17 als Eingangsgrößen für die Spannungsteiler-Einrichtung 13. In der Spannungsteiler-Einrichtung 13, die als Kombination von Festwiderstand und einstellbarem Widerstand ausgebildet ist, werden das vom Sensor 10 erfaßte Signal 12 sowie das Regelsignal 17 derart miteinander verrechnet, daß die Amplitude des vom Sensor erfaßten Signals 12 auf eine definierte Amplitude eingestellt wird. Dieses auf die definierte Amplitude eingestellte Signal ist das Ausgangssignal 18 der Spannungsteiler-Einrichtung 13, welches der Filter-Einrichtung 14 als Eingangssignal zugeführt wird. Die Filter-Einrichtung 14 umfaßt zwei Filter, nämlich einen ersten Bandpaßfilter 19 sowie einen dem ersten Bandpaßfilter 19 nachgeschalteten zweiten Bandpaßfilter 20. In der Filter-Einrichtung 14 wird das

Ausgangssignal 18 der Spannungsteiler-Einrichtung 13 demnach gefiltert, und ein Ausgangssignal 21 der Filter-Einrichtung 14 wird anschließend der Gleichrichter-Einrichtung 15 zugeführt, die aus dem in Wechselspannung vorliegenden Ausgangssignal 21 ein gleichgerichtetes Ausgangssignal 22 erzeugt. Bei dem Ausgangssignal 22 handelt es sich demzufolge um ein auf die definierte Amplitude eingestelltes, gefiltertes sowie gleichgerichtetes Ausgangssignal des Sensors 10. Wie Figur 1 entnommen werden kann, verfügt die Gleichrichter-Einrichtung 15 über einen mit einer Diode 23 in Reihe geschalteten Widerstand 24, wobei die Reihenschaltung aus der Diode 23 und dem Widerstand 24 jeweils mit einem Kondensator 25 und einem weiteren Widerstand 26 parallelgeschaltet sind.

Gemäß Figur 1 wird das Ausgangssignal 22 der Gleichrichter-Einrichtung 15 der Verstärker-Einrichtung 16 als Eingangssignal zugeführt. Darüber hinaus wird der Verstärker-Einrichtung 16 ein über entsprechend dimensionierte Widerstände 27, 28 und 29 bereitgestelltes Referenzsignal als Sollwert zugeführt. Das Referenzsignal für die Verstärker-Einrichtung 16 wird gemäß Figur 1 zwischen den Widerständen 27 und 28 abgegriffen. Die Verstärker-Einrichtung 16 erzeugt aus diesen Eingangssignalen das Regelsignal 17. Besonders vorteilhaft ist eine Ausgestaltung der Verstärker-Einrichtung 16 dann, wenn dieselbe über eine Proportional/Integral-Verstärkungscharakteristik verfügt.

Das Ausgangssignal 22 der Gleichrichter-Einrichtung 15 wird zusätzlich einem Komparator 30 als Eingangssignal zugeführt, der das Ausgangssignal 22 der Gleichrichter-Einrichtung 15 mit einem Referenzwert vergleicht, der zwischen den Widerständen 29 und 27 abgegriffen wird. Dieser Referenzwert für den Komparator 30 beträgt beispielsweise 70% der definierten Amplitude, auf die das vom Sensor 10 ermittelte Signal 12 in der Spannungsteiler-Einrichtung 13 eingestellt wird. Als Ausgangsgröße 31 stellt der Komparator 30 ein Flammensignal bereit, welches Informationen über das Vorhandensein oder Nicht-Vorhandensein der Flamme des Ölbrenners enthält.

Da, wie oben dargestellt, die Amplitude des vom Sensor 10 erfaßten Signals 12 stets automatisch auf die definierte Amplitude normiert wird, ist die Empfindlichkeit der Verstärkerschaltung 11 über den gesamten Dynamikbereich der Flamme des Ölbrenners optimiert.

Wie bereits oben dargestellt wurde, verfügt die Verstärker-Einrichtung 16 über eine Proportional/Integral-Verstärkungscharakteristik. Die Verstärkungscharakteristik der Verstärker-Einrichtung 16 ist dabei derart ausgelegt, daß ein größer werdendes Ausgangssignal 22 schnell ausgeregelt wird, während ein kleiner werdendes Ausgangssignal 22 langsam ausgeregelt wird. Hierdurch ist sichergestellt, daß bei einem

Flammenausfall das Ausgangssignal 22 schnell unter den Schwellenwert von vorzugsweise 70% fällt und so der Komparator sicher und schnell einen entsprechenden Flammenausfall melden kann.

5 Die Verstärkungscharakteristik der Verstärker-Einrichtung 16 ist gemäß Figur 1 des weiteren durch ein Signal 32 veränderbar. Diese Eigenschaft ist dann von Bedeutung, wenn die erfindungsgemäße Vorrichtung bei mehrstufig arbeitenden Ölbrennern zum Einsatz kommen soll. So kann nämlich in Verbindung mit mehrstufigen Ölbrennern bei einer Umschaltung von einer Leistungsstufe in eine andere Stufe des Ölbrenners eine  
10 sprunghafte Veränderung der Lichtverhältnisse in bezug auf die Flamme des Ölbrenners stattfinden. Hier muß zuverlässig verhindert werden, daß eine hierdurch bewirkte Verringerung des vom Sensor 10 erfaßten Signals 12 als Flammenabriß bzw. Flammenausfall interpretiert wird. Hierzu wird synchron mit einer Stufenumschaltung des Ölbrenners über das Signal 32 die Verstärkungscharakteristik der Verstärker-Einrichtung  
15 16 auf ein Maximum eingestellt. Hierdurch wird demnach selektiv bei Stufenumschaltungen des Ölbrenners die Verstärkerschaltung 11 momentan derart empfindlich gemacht, daß bei einem sprunghaften Rückgang des Signals 12 infolge einer Stufenumschaltung sicher auf das Vorhandensein einer Flamme des Ölbrenners geschlossen werden kann.

20 Des weiteren verfügt die Verstärkerschaltung 11 über eine Selbsttest-Funktion. Hierzu ist der Verstärkerschaltung 11 ein Selbsttest-Signal 33 über eine zweite Spannungsteiler-Einrichtung 34 zuführbar. Das Selbsttest-Signal 33 dient hierbei der zweiten Spannungsteiler-Einrichtung 34 als Eingangsgröße, wobei eine Ausgangsgröße 35 der  
25 zweiten Spannungsteiler-Einrichtung 34 der Filter-Einrichtung 14, nämlich dem ersten Bandpaßfilter 19, als Eingangsgröße zur Verfügung gestellt wird. Bei dem Selbsttest-Signal 33 handelt es sich um eine Folge von Impulsen, wobei über die Spannungsteiler-Einrichtung 34 synchron zu den Impulsen des Selbsttest-Signals 33 die Verstärkung des ersten Bandpaßfilters 19 auf vorzugsweise ein Drittel seiner nominellen Verstärkung  
30 reduziert wird. Eine nicht-dargestellte Auswerteschaltung, die dem Komparator 30 nachgeschaltet ist, überprüft, ob der Komparator 30 die im Takt der Impulse des Selbsttest-Signals 33 durchgeführte Signalreduzierung erkennt. Ist dies der Fall, so arbeitet die Verstärkerschaltung 11 fehlerfrei. Hierbei ist von Bedeutung, daß über die Spannungsteiler-Einrichtung 34 die Verstärkung des ersten Bandpaßfilters 19 nicht auf  
35 Null reduziert wird, sondern nur vorzugsweise gedrittelt oder auch halbiert wird. Übersteuert nämlich die Verstärker-Einrichtung 16 aufgrund eines Fehlers, so genügt das Dritteln oder das Halbieren der Verstärkung des ersten Bandpaßfilters 19 nicht, damit der Komparator 30 auf die Impulse des Selbsttest-Signals 33 entsprechend reagieren kann. Damit ist ein Fehler erkannt. Würde jedoch die Verstärkung des ersten Bandpaßfilters 19



auf Null reduziert werden, so würde auch bei einer übersteuernden Verstärker-Einrichtung 16 der Komparator 30 auf die Impulse im Selbsttest-Signal reagieren und könnte dann den Fehler nicht erkennen.

- 5 Von Vorteil ist des weiteren, wenn die erfindungsgemäße Vorrichtung aus dem Sensor 10 und der adaptiven Verstärkerschaltung 11 in ein digitales, mikroprozessorgesteuertes Steuergerät bzw. Regelgerät integriert wird. Bei dieser Integration kann nämlich die erfindungsgemäße Vorrichtung optimal eingesetzt werden. So kann ein digitales, mikroprozessorgesteuertes Steuergerät bzw. Regelgerät die Ausgangsgröße 31 des
- 10 Komparators 30 direkt auswerten. Auch kann ein digitales Steuergerät bzw. Regelgerät das Selbsttest-Signal 33 sowie das Signal 32 sicher und leicht generieren. Darüber hinaus kann auf einfache Art und Weise das Regelsignal 17 einfach ausgewertet werden. Darüber hinaus ergibt sich bei einer Integration der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einen Mikroprozessor eine Kosteneinsparung, da der konstruktive Aufbau vereinfacht wird.

Bezugszeichenliste:

	10	Sensor
	11	Verstärkerschaltung
5	12	Signal
	13	Spannungsteiler-Einrichtung
	14	Filter-Einrichtung
	15	Gleichrichter-Einrichtung
	16	Verstärker-Einrichtung
10	17	Regelsignal
	18	Ausgangssignal
	19	Bandpaßfilter
	20	Bandpaßfilter
	21	Ausgangssignal
15	22	Ausgangssignal
	23	Diode
	24	Widerstand
	25	Kondensator
	26	Widerstand
20	27	Widerstand
	28	Widerstand
	29	Widerstand
	30	Komparator
	31	Ausgangsgröße
25	32	Signal
	33	Selbsttest-Signal
	34	Spannungsteiler-Einrichtung
	35	Ausgangsgröße

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur Flammenüberwachung bei Ölbrennern, mit einem Sensor (10) und einer Verstärkerschaltung (11) zur Auswertung des vom Sensor (10) erfaßten Signals (12), **dadurch gekennzeichnet, daß** sich die Empfindlichkeit der Verstärkerschaltung (11) an den tatsächlichen Pegel des vom Sensor (10) erfaßten Signals (12) automatisch anpaßt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich das vom Sensor (10) erfaßte Signal (12) von selbst auf eine definierte Amplitude einstellt, wobei hierzu ein von der Verstärkerschaltung (11) erzeugtes Regelsignal (17) mit dem vom Sensor (10) erfaßten Signal (12) verrechnet wird.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Regelsignal (17) die Amplitude des vom Sensor (10) erfaßten Signals (12) auf die definierte Amplitude einstellt.
4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Regelsignal (17) und das vom Sensor (10) erfaßte Signal (12) in einer Spannungsteiler - Einrichtung (13) der Verstärkerschaltung (11) miteinander verrechnet werden.
5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Ausgangsgröße (18) der Spannungsteiler - Einrichtung (13) im Anschluß nacheinander eine Filter - Einrichtung (14), eine Gleichrichter - Einrichtung (15) und eine Verstärker - Einrichtung (16) durchläuft, und daß das Ausgangssignal der Verstärker - Einrichtung (16) das Regelsignal (17) ist.
6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Spannungsteiler - Einrichtung (13) als einstellbarer Widerstand ausgebildet ist, und daß die Filter - Einrichtung (14) vorzugsweise zwei in Reihe geschaltete Bandpaßfilter (19, 20) aufweist.
7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Gleichrichter - Einrichtung (15) einen mit einer Diode (23) in Reihe geschalteten Widerstand (24) und einen jeweils mit diesen Elementen parallel geschalteten Kondensator (25) sowie Widerstand (26) umfaßt.

8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verstärkerschaltung (11) weiterhin einen Komparator (30) aufweist, wobei der Komparator (30) das Ausgangssignal (22) der Gleichrichter -  
5 Einrichtung (15) mit einem Referenzwert vergleicht und hieraus einen Flammensignal (31) erzeugt, welches Informationen über das Vorhandensein einer Flamme des Ölbrenners enthält.
9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Verstärkerschaltung (11) ein Selbsttest - Signal (33) zuführbar ist, welches einer Funktionsüberprüfung der Verstärkerschaltung (11) dient.  
10
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Selbsttest - Signal (33) einer zweiten Spannungsteiler - Einrichtung (34) zuführbar ist, die hieraus ein Eingangssignal für die Filter - Einrichtung (14) bildet.  
15
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** das die zweite Spannungsteiler - Einrichtung (34) die Verstärkung eines ersten Bandpaßfilters (19) abhängig von einem Takt der Impulse des Selbsttest - Signals (33) reduziert, wobei  
20 die Funktionsüberprüfung der eigentlichen Flammenüberwachung dauernd überlagert ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verstärkung des ersten Bandpaßfilters (19) gedrittelt oder halbiert wird, also nicht auf Null reduziert wird.  
25
13. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verstärker - Einrichtung (16) der Verstärkerschaltung (11) eine Proportional/Integral - Verstärkungscharakteristik aufweist.  
30
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verstärkungscharakteristik der Verstärker - Einrichtung (16) von einem Signal (32) in einen vorbestimmten, empfindlichen Zustand gebracht wird.  
35
15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Signal (32) zur Veränderung des Integral - Verstärkungsfaktors in Abhängigkeit von Stufenumschaltungen des Ölbrenners bei mehrstufigem Brennerbetrieb aktiviert

wird, um auch bei einer Stufenumschaltung das Vorhandensein einer Flamme des Ölbrenners sicher zu erkennen.

- 16. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch**  
5 **gekennzeichnet, daß** die Verstärkerschaltung (11) in einen Mikroprozessor,  
insbesondere in ein mikroprozessorgesteuertes Steuergerät, integriert ist.



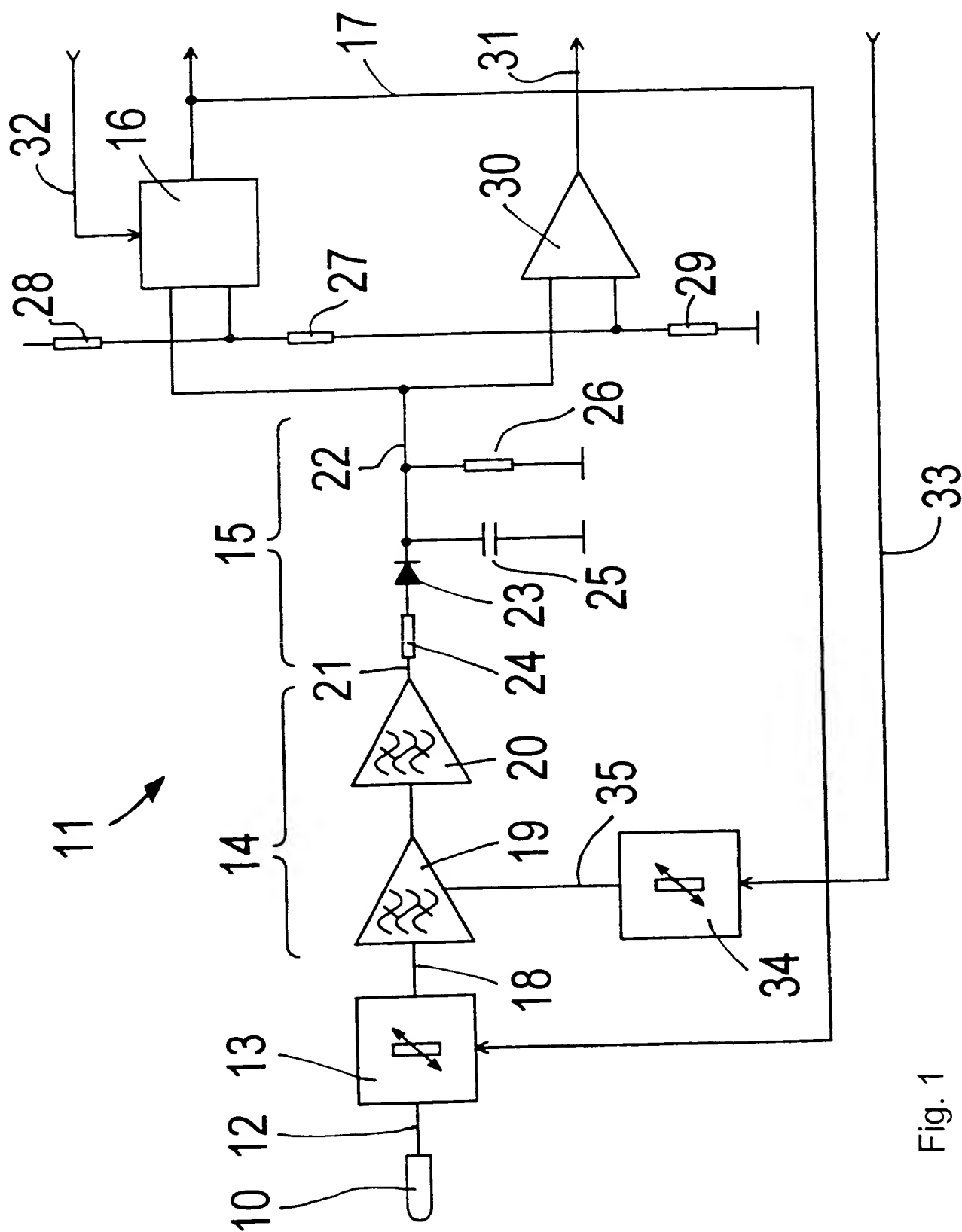


Fig. 1





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Patent Application No.  
PCT/EP 00/01464

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F23N5/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F23N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 474 430 A (HAMWORTHY COMBUSTION EQUIPMENT ) 11 March 1992 (1992-03-11) column 4, line 4 - line 30; figures	1-3,8
X	US 4 039 844 A (MACDONALD) 2 August 1977 (1977-08-02) column 2, line 53 -column 3, line 65; figures	1-3
A	US 3 903 418 A (HORN) 2 September 1975 (1975-09-02) column 5, line 34 - line 50; figures	1
A	GB 1 425 456 A (CLARKE CHAPMAN ) 18 February 1976 (1976-02-18) page 2, line 19 - line 28 page 2, line 105 - line 118 page 3, line 102 - line 109; figures	1
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 July 2000

Date of mailing of the international search report

19/07/2000

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer  
  
Kooijman, F

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 00/01464

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 023 (M-1541), 14 January 1994 (1994-01-14) &amp; JP 05 256441 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD), 5 October 1993 (1993-10-05) abstract; figure</p>	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/01464

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 474430	A	11-03-1992	AU 639597 B	29-07-1993
			AU 8362091 A	12-03-1992
			US 5191220 A	02-03-1993
US 4039844	A	02-08-1977	BE 839677 A	16-07-1976
			CA 1058302 A	10-07-1979
			DE 2611763 A	30-09-1976
			DE 2660829 A	16-09-1982
			FR 2304863 A	15-10-1976
			GB 1545602 A	10-05-1979
			GB 1545601 A	10-05-1979
			IT 1057763 B	30-03-1982
			NL 7602937 A	22-09-1976
			US 3995221 A	30-11-1976
US 3903418	A	02-09-1975	AU 7437474 A	29-04-1976
			BR 7409888 A	25-05-1976
			CA 1043445 A	28-11-1978
			DE 2451449 A	19-06-1975
			EG 11816 A	31-12-1977
			ES 431404 A	16-01-1977
			FR 2254756 A	11-07-1975
			GB 1496666 A	30-12-1977
			IT 1025259 B	10-08-1978
			JP 50093491 A	25-07-1975
			NL 7414566 A	17-06-1975
			US 3902841 A	02-09-1975
			ZA 7406673 A	26-11-1975
GB 1425456	A	18-02-1976	NONE	
JP 05256441	A	05-10-1993	NONE	



# INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Int. nationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/01464

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F23N5/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F23N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 474 430 A (HAMWORTHY COMBUSTION EQUIPMENT) 11. März 1992 (1992-03-11) Spalte 4, Zeile 4 - Zeile 30; Abbildungen	1-3,8
X	US 4 039 844 A (MACDONALD) 2. August 1977 (1977-08-02) Spalte 2, Zeile 53 - Spalte 3, Zeile 65; Abbildungen	1-3
A	US 3 903 418 A (HORN) 2. September 1975 (1975-09-02) Spalte 5, Zeile 34 - Zeile 50; Abbildungen	1
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung beregt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. Juli 2000

Abesendatum des internationalen Recherchenberichts

19/07/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kooijman, F

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 1 425 456 A (CLARKE CHAPMAN ) 18. Februar 1976 (1976-02-18) Seite 2, Zeile 19 - Zeile 28 Seite 2, Zeile 105 - Zeile 118 Seite 3, Zeile 102 - Zeile 109; Abbildungen -----	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 023 (M-1541), 14. Januar 1994 (1994-01-14) & JP 05 256441 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD), 5. Oktober 1993 (1993-10-05) Zusammenfassung; Abbildung -----	1

# INTERNATIONALER RESEARCHBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

interne Aktenzeichen

PCT/EP 00/01464

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglieder der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 474430 A	11-03-1992	AU 639597 B	29-07-1993
		AU 8362091 A	12-03-1992
		US 5191220 A	02-03-1993
US 4039844 A	02-08-1977	BE 839677 A	16-07-1976
		CA 1058302 A	10-07-1979
		DE 2611763 A	30-09-1976
		DE 2660829 A	16-09-1982
		FR 2304863 A	15-10-1976
		GB 1545602 A	10-05-1979
		GB 1545601 A	10-05-1979
		IT 1057763 B	30-03-1982
		NL 7602937 A	22-09-1976
		US 3995221 A	30-11-1976
US 3903418 A	02-09-1975	AU 7437474 A	29-04-1976
		BR 7409888 A	25-05-1976
		CA 1043445 A	28-11-1978
		DE 2451449 A	19-06-1975
		EG 11816 A	31-12-1977
		ES 431404 A	16-01-1977
		FR 2254756 A	11-07-1975
		GB 1496666 A	30-12-1977
		IT 1025259 B	10-08-1978
		JP 50093491 A	25-07-1975
		NL 7414566 A	17-06-1975
		US 3902841 A	02-09-1975
		ZA 7406673 A	26-11-1975
GB 1425456 A	18-02-1976	KEINE	
JP 05256441 A	05-10-1993	KEINE	





NEW  
EST

1/10

**Device for monitoring the flames of oil burners with  
adaptive properties**

The invention relates to a device for monitoring the flames of oil burners according to the preamble of claim 1.

1. Such devices for monitoring flames have as a rule a sensor which detects the light of the flame of the burner and generates a corresponding signal therefrom, and an amplifier circuit for evaluating the signal detected by the sensor.

2. The light of the flame which is to be detected by the sensor has a large range of dynamics depending on the operating state of the oil burner. In a "cold" oil burner, that is to say when the oil burner starts up, only a small signal is detected by the sensor, while in the case of a "hot" oil burner there is a large signal. These dynamics entail the problem that the requirements for sensitivity of such devices vary over time because it is necessary to ensure both reliable starting up and switching off of the oil burner.

3. In devices for monitoring flames according to the prior art, allowance is not made for the upper range of dynamics, that is to say the sensitivity of the devices for monitoring flames is merely set to a fixed value. A direct consequence is that the method of operation of the devices according to the prior art can only be less than optimum.

4. As prior art, reference is made to DE 195 17 872 A1 which discloses a method and an arrangement for monitoring and controlling combustion processes.



Patent claims

1. A device for monitoring the flames of oil burners, having a sensor 10 and an amplifier circuit 11 for evaluating the signal 12 detected by the sensor 10, characterized in that the sensitivity of the amplifier circuit 11 adapts itself automatically to the actual level of the signal 12 detected by the sensor 10.
2. The device as claimed in claim 1, characterized in that the signal 12 detected by the sensor 10 is automatically set to a defined amplitude, for which purpose a control signal 17 generated by the amplifier circuit 11 is mathematically combined with the signal 12 detected by the sensor 10.
3. The device as claimed in claim 2, characterized in that the control signal 17 sets the amplitude of the signal 12 detected by the sensor 10 to the defined amplitude.
4. The device as claimed in one or more of claims 1 to 3, characterized in that the control signal 17 and the signal 12 detected by the sensor 10 are mathematically combined in a voltage divider device 13 of the amplifier circuit 11.
5. The device as claimed in one or more of claims 1 to 4, characterized in that an output variable 16 of the voltage divider device 13 then successively passes through a filter device 14, a rectifier device 15 and an amplifier device 16, and in that the output signal 18 of the amplifier device 16 is the control signal 17.



- 1. -

6. The device as claimed in one or more of claims 1 to 5, characterized in that the voltage divider device 13 is embodied as an adjustable resistor, and in that the filter device 14 preferably has two bandpass filters 19, 21 connected in series.
7. The device as claimed in one or more of claims 1 to 6, characterized in that the rectifier device 15 comprises a resistor 14 connected in series with a diode 13, a capacitor 25 which is connected in parallel with each of these elements, and a resistor 16.
8. The device as claimed in one or more of claims 1 to 7, characterized in that the amplifier circuit 11 also has a comparator (30), the comparator (30) comparing the output signal 22 of the rectifier device (15) with a reference value and generating therefrom a flame signal (31) which contains information on the presence of a flame of the oil burner.
9. The device as claimed in one or more of claims 1 to 8, characterized in that a self-test signal 33 which is used for functional checking of the amplifier circuit 11 can be fed to the amplifier circuit 11.
10. The device as claimed in claim 9, characterized in that the self-test signal (33) can be fed to a second voltage divider device (34) which forms an input signal for the filter device 14 therefrom.
11. The device as claimed in claim 9 or 10, characterized in that the second voltage divider device 34 reduces the amplification of a first bandpass filter 19 as a function of a clock or



- 11 -

the pulses of the self-test signal 30, the functional checking being permanently superimposed on the actual monitoring of the flames.

12. The device as claimed in claim 11, characterized in that the amplification of the first bandpass filter 19 is divided into three or halved, that is to say is not reduced to zero.

13. The device as claimed in one or more of claims 1 to 12, characterized in that the amplifier device 16 in the amplifier circuit 11, has a proportional/integral amplification characteristic.

14. The device as claimed in claim 13, characterized in that the amplification characteristic of the amplifier device 16 is changed to a predefined, sensitive state by a signal 32.

15. The device as claimed in claim 13 or 14, characterized in that the signal 32 for changing the integral amplification factor is activated as a function of setting switching-over operations of the oil burner in multi-setting burner operating mode in order to reliably detect the presence of a flame of the oil burner even during a setting switching-over operation.

16. The device as claimed in one or more of claims 1 to 15, characterized in that the amplifier circuit 11 is integrated into a microprocessor, in particular into a microprocessor-controlled controller.





Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

5

Applicant's or agent's file reference 79225494 WO	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP00/01464	International filing date ( <i>day month year</i> ) 23 February 2000 (23.02.00)	Priority date ( <i>day month year</i> ) 02 March 1999 (02.03.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC F23N 5/08		
Applicant SATRONIC AG		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 4 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 3 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 25 July 2000 (25.07.00)	Date of completion of this report 22 December 2000 (22.12.2000)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.



## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No

PCT/EP00/01464

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

- ☒ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 2-6, as originally filed.  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
pages 1, filed with the letter of 01 December 2000 (01.12.2000),  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the claims, Nos. \_\_\_\_\_, as originally filed,  
Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
Nos. 1-14, filed with the letter of 01 December 2000 (01.12.2000),  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/1, as originally filed,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:



## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/EP 00/01464**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**

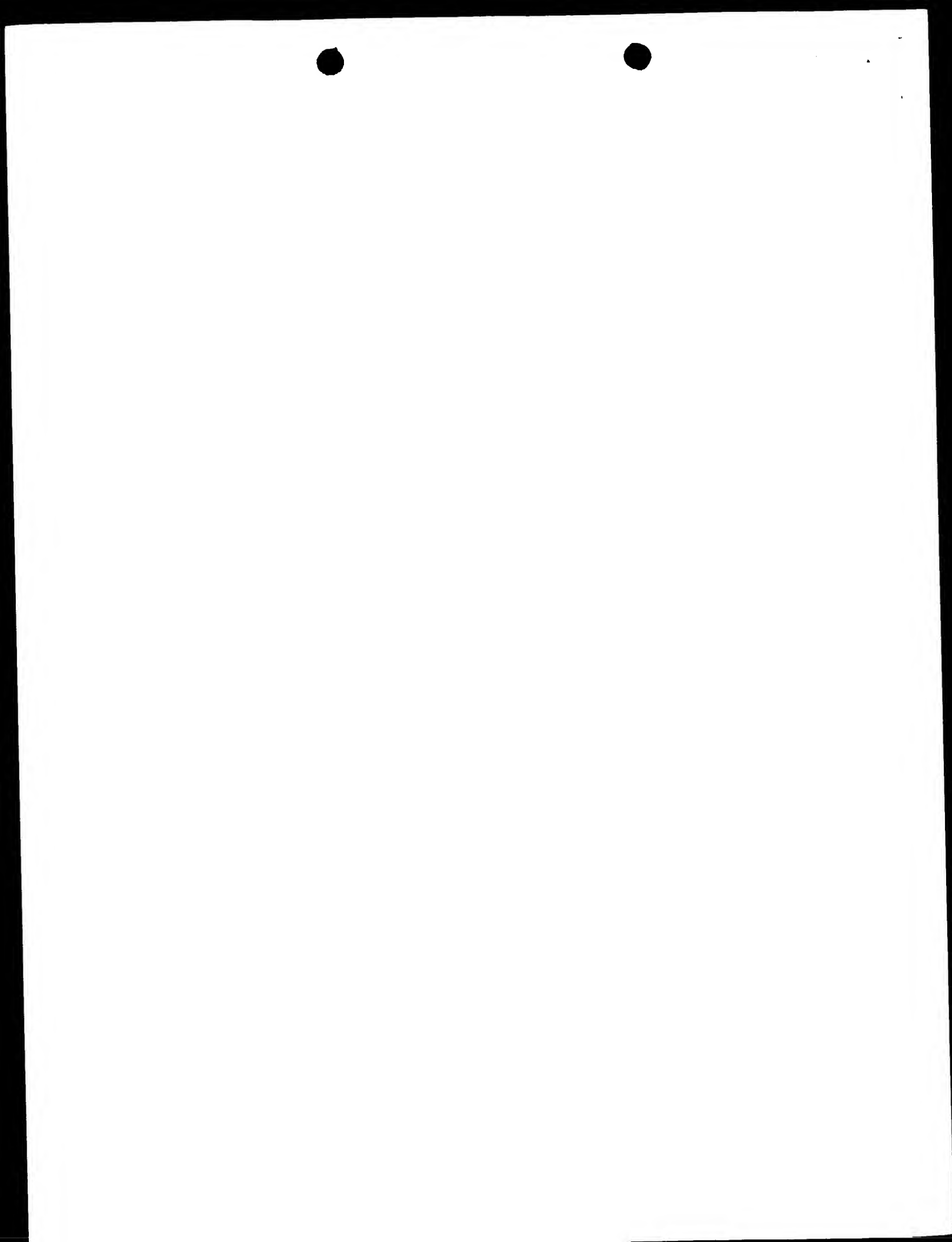
## 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-14	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-14	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-14	YES
	Claims		NO

## 2. Citations and explanations

1. The document referred to as D5 below: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Vol. 018, No. 023 (M-1541), 14 January 1994 (1994-01-14) & JP-A-05 256 441 (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD), 5 October 1993 (1993-10-05) is regarded as the prior art closest to the subject matter of Claim 1.
2. D5 shows a device for flame monitoring with a sensor (3, 5) and with an amplifying circuit for the evaluation of the signal detected by the sensor. In a diagnosis device a calculation-control device 17 is provided for generating a voltage adjustment signal 16 which is applied to a voltage unit of the optoelectric converter 7 so as to control the optoelectric converter 7 in such a way that the digital signal, and therefore also the signal fed to amplifier 8, obtains a suitable value if the signal-to-noise ratio of the digital signal from the analog-to-digital converter 9 is low.

According to D5 the sensitivity of the amplifying circuit therefore is automatically adapted to the actual level of the signal detected by the sensor.



The feature in the characterising part of Claim 1 that a control signal generated by the amplifying circuit is calculated together with the signal detected by the sensor in a voltage divider device is not known from or suggested by any of the available documents.

3. The subject matter of Claim 1 therefore is novel and involves an inventive step under PCT Article 33(2) and (3).
4. Claims 2-14 concern developments of the device according to Claim 1 and are dependent on this claim and therefore their subject matter also meets the requirements of novelty and inventive step.





# VERTRAG ÜBER INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 29 DEC 2000

WIPO PCT



Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 79225494 WO	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/01464	Internationales Anmeldedatum (Tag Monat/Jahr) 23/02/2000	Prioritätsdatum (Tag Monat/Tag) 02/03/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK F23N5/08		
Anmelder SATRONIC AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
  
☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 3 Blätter.

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit: Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  25/07/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  22.12.00
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel: +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Henrikson, O  Tel. Nr. +49 89 2399 2734 



**I. Grundlage des Berichts**

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

**Beschreibung, Seiten:**

2-6 ursprüngliche Fassung

1 eingegangen am 02/12/2000 mit Schreiben vom 01/12/2000

**Patentansprüche, Nr.:**

1-14 eingegangen am 02/12/2000 mit Schreiben vom 01/12/2000

**Zeichnungen, Blätter:**

1/1 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.



4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,      Seiten:
- ☐ Ansprüche,      Nr.:
- ☐ Zeichnungen,      Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-14
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1 - 14
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1 - 14
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen  
**siehe Beiblatt**



**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Das mit D5 unten bezeichnete Dokument: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 023 (M-1541), 14. Januar 1994 (1994-01-14) & JP 05 256441 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD), 5. Oktober 1993 (1993-10-05) wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen.
2. D5 zeigt eine Vorrichtung zur Flammenüberwachung mit einem Sensor 3,5 und einer Verstärkerschaltung zur Auswertung des vom Sensor erfaßten Signals. In einer Diagnosevorrichtung ist eine Berechnungs-Regel-Vorrichtung 17 vorgesehen zur Erzeugung eines Spannung-Einstell-Signals 16, das einem Spannungsaggregat des opto/elektrischen Umwandlers 7 beaufschlagt wird, um bei einem niedrigen Signal/Rausch-Verhältnis des digitalen Signals vom A/D-Umwandler 9 den opto/elektrischen Umwandler 7 so zu steuern, daß das digitale Signal, und somit auch das dem Verstärker 8 zugeführten Signal, einen geeigneten Wert erhält.

Somit wird nach D5 die Empfindlichkeit der Verstärkerschaltung automatisch an den tatsächlichen Pegel des vom Sensor erfaßten Signals angepaßt.

Das Merkmal im Kennzeichen des Anspruchs 1, daß ein vom der Verstärkerschaltung erzeugtes Regelsignal mit dem vom Sensor erfaßten Signal in einer Spannunsteiler-Einrichtung der Verstärkerschaltung miteinander verrechnet werden, ist in keiner der vorliegenden Druckschriften bekannt oder nahegelegt.

3. Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist daher neu und beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 33(2) und (3) PCT.
4. Die Ansprüche 2 - 14 betreffen Weiterbildungen der Vorrichtung nach Anspruch 1 und sind von diesem Anspruch abhängig, wodurch deren Gegenstand auch den Erfordernissen der Neuheit und der erfinderischen Tätigkeit genügt.





SATRONIC AG  
PCT/EP00/01464

1. Dezember 2000  
79225494 WO

**Vorrichtung zur Flammenüberwachung bei  
Ölbrennern mit adaptiven Eigenschaften**

5

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Flammenüberwachung bei Ölbrennern gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

10

Derartige Vorrichtungen zur Flammenüberwachung verfügen in der Regel über einen Sensor, der das Licht der Flamme des Brenners erfaßt und hieraus ein entsprechendes Signal erzeugt, sowie über eine Verstärkerschaltung zur Auswertung des vom Sensor erfaßten Signals.

15

Das vom Sensor zu erfassende Licht der Flamme verfügt abhängig vom Betriebszustand des Ölbrenners über einen großen Dynamikbereich. Bei einem „kalten“ Ölbrenner – also beim Anfahren des Ölbrenners – wird vom Sensor nur ein kleines Signal erfaßt, bei einem „heißen“ Ölbrenner hingegen liegt ein großes Signal vor. Diese Dynamik bringt das Problem mit sich, daß die Anforderungen an die Empfindlichkeit derartiger Vorrichtungen zeitlich variabel sind, da sowohl ein sicheres Anfahren als auch Abschalten des Ölbrenners gewährleistet sein muß.

20

Bei Vorrichtungen zur Flammenüberwachung nach dem Stand der Technik wird dem obigen Dynamikbereich keine Rechnung getragen, daß heißt die Empfindlichkeit der Vorrichtungen zur Flammenüberwachung wird lediglich auf einen festen Wert eingestellt. Daraus folgt unmittelbar, daß die Funktionsweise der Vorrichtungen nach dem Stand der Technik nur suboptimal sein kann.

25

Als Stand der Technik wird auf die DE-A-196 50 972 verwiesen, die ein Verfahren und eine Anordnung zur Überwachung und Regelung von Verbrennungsprozessen offenbart. Weiterer Stand der Technik ergibt sich aus EP-A-0 474 430, US-A-4 039 844, US-A-3 903 418, GB-A-1 425 456 und Patent Abstracts of JAPAN Vol. 018, No. 023 (M-1541).

30

Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung das Problem zu Grunde, eine Vorrichtung zur Flammenüberwachung bei Ölbrennern zu schaffen, die optimiert ist.

Dieses Problem wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.



SATRONIC AG  
PCT/EP00/01464

1. Dezember 2000  
79225494 WO

Patentansprüche:

- 5 1. Vorrichtung zur Flammenüberwachung bei Ölbrennern, mit einem Sensor (10) und einer Verstärkerschaltung (11) zur Auswertung des vom Sensor (10) erfaßten Signals (12), wobei sich die Empfindlichkeit der Verstärkerschaltung (11) an den tatsächlichen Pegel des vom Sensor (10) erfaßten Signals (12) automatisch anpaßt, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein von der Verstärkerschaltung (11) erzeugtes  
10 Regelsignal (17) mit dem vom Sensor (10) erfaßten Signal (12) in einer Spannungsteiler - Einrichtung (13) der Verstärkerschaltung (11) miteinander verrechnet werden.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Regelsignal (17)  
15 die Amplitude des vom Sensor (10) erfaßten Signals (12) auf eine definierte Amplitude einstellt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Ausgangsgröße (18) der Spannungsteiler - Einrichtung (13) im Anschluß  
20 nacheinander eine Filter - Einrichtung (14), eine Gleichrichter - Einrichtung (15) und eine Verstärker - Einrichtung (16) durchläuft, und daß das Ausgangssignal der Verstärker - Einrichtung (16) das Regelsignal (17) ist.
4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch**  
25 **gekennzeichnet, daß** die Spannungsteiler - Einrichtung (13) als einstellbarer Widerstand ausgebildet ist, und daß die Filter - Einrichtung (14) vorzugsweise zwei in Reihe geschaltete Bandpaßfilter (19, 20) aufweist.
5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch**  
30 **gekennzeichnet, daß** die Gleichrichter - Einrichtung (15) einen mit einer Diode (23) in Reihe geschalteten Widerstand (24) und einen jeweils mit diesen Elementen parallel geschalteten Kondensator (25) sowie Widerstand (26) umfaßt.
6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch**  
35 **gekennzeichnet, daß** die Verstärkerschaltung (11) weiterhin einen Komparator (30) aufweist, wobei der Komparator (30) das Ausgangssignal (22) der Gleichrichter - Einrichtung (15) mit einem Referenzwert vergleicht und hieraus einen Flammensignal (31) erzeugt, welches Informationen über das Vorhandensein einer Flamme des Ölbrenners enthält.



7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Verstärkerschaltung (11) ein Selbsttest - Signal (33) zuführbar ist, welches einer Funktionsüberprüfung der Verstärkerschaltung (11) dient.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Selbsttest - Signal (33) einer zweiten Spannungsteiler - Einrichtung (34) zuführbar ist, die hieraus ein Eingangssignal für die Filter - Einrichtung (14) bildet.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das die zweite Spannungsteiler - Einrichtung (34) die Verstärkung eines ersten Bandpaßfilters (19) abhängig von einem Takt der Impulse des Selbsttest - Signals (33) reduziert, wobei die Funktionsüberprüfung der eigentlichen Flammenüberwachung dauernd überlagert ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verstärkung des ersten Bandpaßfilters (19) gedrittelt oder halbiert wird, also nicht auf Null reduziert wird.
11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verstärker - Einrichtung (16) der Verstärkerschaltung (11) eine Proportional/Integral - Verstärkungscharakteristik aufweist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verstärkungscharakteristik der Verstärker - Einrichtung (16) von einem Signal (32) in einen vorbestimmten, empfindlichen Zustand gebracht wird.
13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Signal (32) zur Veränderung des Integral - Verstärkungsfaktors in Abhängigkeit von Stufenumschaltungen des Ölbrenners bei mehrstufigem Brennerbetrieb aktiviert wird, um auch bei einer Stufenumschaltung das Vorhandensein einer Flamme des Ölbrenners sicher zu erkennen.
14. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verstärkerschaltung (11) in einen Mikroprozessor, insbesondere in ein mikroprozessorgesteuertes Steuergerät, integriert ist.



# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AM DEM GEBIET DES PATENTWESSENS

## PCT

### INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>79225494W0</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> <small>siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA 220) sowie soweit zutreffend nachstehender Punkt 5</small>	<small>(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag Monat Jahr)</small> <b>02/03/1999</b>
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/EP 00/ 01464</b>	Internationales Anmeldedatum <small>(Tag Monat Jahr)</small> <b>23/02/2000</b>	
Anmelder  <b>SATRONIC AKTIENGESELLSCHAFT</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt **3** Blätter

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

#### 1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I)

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II)

#### 4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

#### 5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen. Abb. Nr. **1**

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet

☐ keine der Abb.





# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PC 00/01464

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 F23N5/08

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation (NPK) der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mitteilungen (offizielles Veröffentlichungssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F23N

Recherchierte aber nicht zum Mitteilungsstift gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter den recherchierten Gebieten fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank) und evtl. verwendete Suchbegriffe:

EP0-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie <sup>1</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 474 430 A (HAMWORTHY COMBUSTION EQUIPMENT ) 11. März 1992 (1992-03-11) Spalte 4, Zeile 4 - Zeile 30; Abbildungen ---	1-3,8
X	US 4 039 844 A (MACDONALD) 2. August 1977 (1977-08-02) Spalte 2, Zeile 53 -Spalte 3, Zeile 65; Abbildungen ---	1-3
A	US 3 903 418 A (HORN) 2. September 1975 (1975-09-02) Spalte 5, Zeile 34 - Zeile 50; Abbildungen ---	1
-/--		

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

<sup>1</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

A) Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E) älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

I) Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist, wie Auslegung

O) Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung oder andere Maßnahmen bezieht

P) Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

IT) Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X) Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung, nicht als neu, oder auf erfindungsmäßiger Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y) Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindungsmäßiger Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z) Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Beschlusses der internationalen Recherche

12. Juli 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

19/07/2000

Name und Pktanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt (E.P.A.) Patentamt  
NO - 2380 HV R - swik  
Tel. +31 (0) 343 224471 x 31 6514  
Fax +31 (0) 343 224476

Beauftragter der Behörde

Kooijman, F



## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 1 425 456 A (CLARKE CHAPMAN ) 18. Februar 1976 (1976-02-18) Seite 2, Zeile 19 - Zeile 28 Seite 2, Zeile 105 - Zeile 118 Seite 3, Zeile 102 - Zeile 109; Abbildungen ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 023 (M-1541), 14. Januar 1994 (1994-01-14) & JP 05 256441 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD), 5. Oktober 1993 (1993-10-05) Zusammenfassung: Abbildung -----	1



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PC P 00/01464

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 474430	A	11-03-1992	AU 639597 B AU 8362091 A US 5191220 A	29-07-1993 12-03-1992 02-03-1993
US 4039844	A	02-08-1977	BE 839677 A CA 1058302 A DE 2611763 A DE 2660829 A FR 2304863 A GB 1545602 A GB 1545601 A IT 1057763 B NL 7602937 A US 3995221 A	16-07-1976 10-07-1979 30-09-1976 16-09-1982 15-10-1976 10-05-1979 10-05-1979 30-03-1982 22-09-1976 30-11-1976
US 3903418	A	02-09-1975	AU 7437474 A BR 7409888 A CA 1043445 A DE 2451449 A EG 11816 A ES 431404 A FR 2254756 A GB 1496666 A IT 1025259 B JP 50093491 A NL 7414566 A US 3902841 A ZA 7406673 A	29-04-1976 25-05-1976 28-11-1978 19-06-1975 31-12-1977 16-01-1977 11-07-1975 30-12-1977 10-08-1978 25-07-1975 17-06-1975 02-09-1975 26-11-1975
GB 1425456	A	18-02-1976	NONE	
JP 05256441	A	05-10-1993	NONE	

